

Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

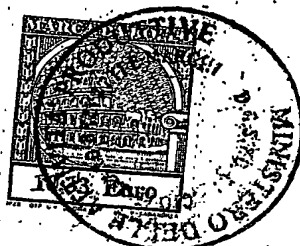
REC'D 01 MAR 2004

WIPO

PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: INV. IND.

N. RM2002A000504 DEL 04.10.2002



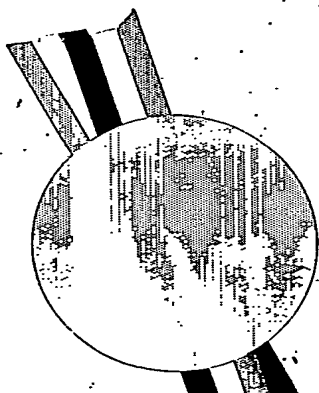
Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

ma, il **09 FEB. 2004**

IL DIRIGENTE

Elena Marinelli
Sig.ra E. MARINELLI



Best Available Copy



A. RICHIEDENTE(I)

1) Denominazione LA GIOIA Antonio N.G. P F
 Residenza Marino, RM codice L G A N T N 3 9 A 2 5 H 5 0 1 Z
 2) Denominazione _____
 Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

Cognome e nome TALIERCIO Antonio ed altri Cod. fiscale _____
 Denominazione studio di appartenenza Ing. Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.
 Via Piemonte n. 26 città ROMA Cap 00187 (prov) RM

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

Ing. Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.
 Via Piemonte n. 26 città ROMA Cap 00187 (prov) RM

D. TITOLO

classe proposta (sez./cl/sci) _____

gruppo/sottogruppo _____

"Compattatore essiccatore a gabbia a doppio flusso e procedimento per la compattazione e l'essiccazione di rifiuti".

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒ SE ISTANZA: DATA _____ N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome e nome

cognome e nome

1) LA GIOIA Antonio

3) _____

2) _____

4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o
organizzazionetipo di
priorità

numero di domanda

data di deposito

Allegato
S/R

1) _____
 2) _____

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data N. Protocollo

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

NESSUNA

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

loc. 1) 2 n. pag. 34 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
 loc. 2) 2 PROV n. tav. 03 disegno
 loc. 3) 1 Lettera d'incarico
 loc. 4) _____ designazione inventore
 loc. 5) _____ documenti di priorità con traduzione in italiano
 loc. 6) _____ autorizzazione o atto di cessione
 loc. 7) _____ nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale Euro DUECENTONOVANTUNO /80

COMPILATO IL 04/10/2002FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I) LA GIOIA AntonioCONTINUA S/NO NOIng. Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.NEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SICAMERA di COMMERCIO. IND. ART. e AGR. - RM2002 A 000504

ROMA

codice 58

ERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA _____

Reg. A

anno DUEMILADUEil giorno QUATTRO

del mese di

OTTOBREIl richiedente(i) sopra indicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE



L'UFFICIALE ROGANTE

Ufficiale Rogante
Silvia Alberti

UN MANDATARIO
 per se e per gli altri
Antonio Taliercio
 n. d'iscr. 171)

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

NUMERO BREVETTO

REG. A

PROSOD A

DATA DI DEPOSITO 04/10/2002

DATA DI RILASCIO

A. RICHIEDENTE(I)

1) Denominazione

2) Denominazione

RM 2002 A 000504

LA GIOIA Antonio

D. TITOLO

"Compattatore essiccatore a gabbia a doppio flusso e procedimento per la compattazione e l'essiccazione di rifiuti".

Classe proposta (sez./cl./scl/)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

L'invenzione riguarda un apparecchio compattatore essiccatore del tipo a gabbia per materiali di rifiuto, comprendente un corpo di forma cilindrica e almeno una coppia di piastre di pressatura, detto corpo di forma cilindrica essendo costituito da tubi longitudinali di riscaldamento, percorsi da un fluido termovettore, disposti lungo le generatrici del cilindro e distanziati tra loro, in modo da formare delle fessure longitudinali per la fuoriuscita di vapore ma non per la fuoriuscita di materiale, vincolati per mezzo di cerchioni di ritegno, predisposti con dato interasse, e dette piastre di pressatura essendo disposte opposte l'una all'altra, operando come basi mobili di detto corpo di forma cilindrica ed agendo come pistoni di pressatura, il vapore d'acqua generato dall'operazione di riscaldamento di detti materiali di rifiuto essendo scaricato attraverso le fessure longitudinali formate tra detti tubi di riscaldamento, che comprende ulteriori sorgenti di calore, disposte all'interno dell'apparecchio compattatore essiccatore a gabbia, per tutta la sua lunghezza, costituite da almeno un tubo attraversato da fluido termovettore, mezzi per l'ingresso del materiale da trattare, in posizione prossima ad una delle due estremità, e mezzi di raccolta del materiale trattato, in corrispondenza dell'estremità opposta.

M. DISEGNO

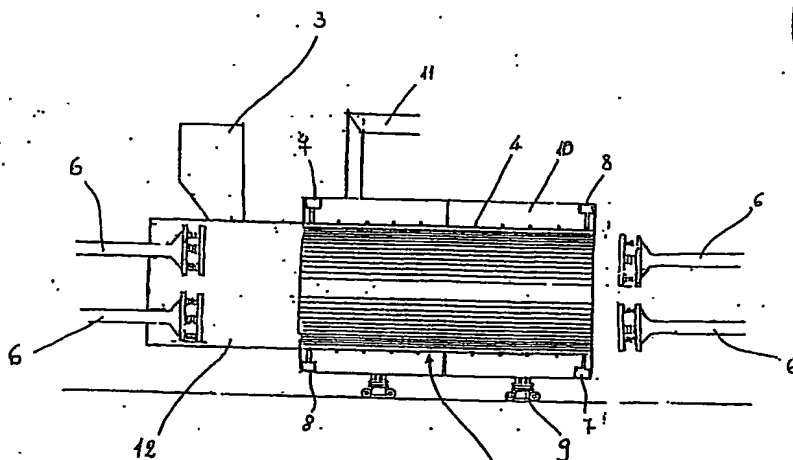


FIG. 1



RM 2002 A 000504

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per INVENZIONE
dal titolo:

"Compattatore essiccatore a gabbia a doppio flusso e
procedimento per la compattazione e l'essiccazione di
rifiuti"

a nome: Antonio LA GIOIA

Inventore: Antonio LA GIOIA

La presente invenzione concerne un apparecchio
compattatore essiccatore a gabbia a doppio flusso e
un procedimento per la compattazione e l'essiccazione
di rifiuti.

L'invenzione si colloca nel campo delle appa-
recchiature per il trattamento di materiali di scarto
di lavorazioni industriali, di rifiuti urbani o di
materiali analoghi.

Lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani va ac-
quistando nella società moderna un'importanza sempre
crescente. Le soluzioni attualmente più diffuse sono
la disposizione del rifiuto in discarica o in alter-
nativa, l'incenerimento.

Entrambe queste soluzioni presentano degli in-
convenienti ambientali. Infatti, la maggior parte
delle discariche giunge ben presto alla saturazione

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SpA

ed è sempre più difficile riuscire ad individuare nuove aree senza incorrere nelle proteste degli abitanti delle zone limitrofe, preoccupati per l'inquinamento dell'aria procurato dalle esalazioni dei rifiuti. Gli inceneritori, invece, anche se i più avanzati impianti di termovalorizzazione riescono a produrre energia con rese prossime al 20%, immettono nell'aria grandi quantità di diossido di carbonio, per ogni tonnellata di rifiuto bruciata, oltre a presentare il rischio dovuto alla formazione di prodotti tossici nei fumi, dovuti soprattutto alla presenza di un alto grado di umidità dei rifiuti che impedisce di giungere ad una combustione completa.

Recentemente si stanno diffondendo dei moderni impianti che puntano contemporaneamente alla riduzione volumetrica dei rifiuti e all'inertizzazione della frazione putrescibile. L'obiettivo che questa tecnologia si prefigge è l'ottenimento di un prodotto solido, asciutto, sterilizzato e detossificato, che possa essere avviato in discarica o anche, in virtù delle sue eccellenti doti di stabilità e grado di essiccazione, possa essere utilizzato come materiale per opere di ripristino ambientale, ovvero come ottimo combustibile nei termovalorizzatori.

Il tipo di problemi tecnici affrontati e solo

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SPA

parzialmente risolti dagli impianti noti secondo detta tecnica, sono relativi principalmente all'ottimizzazione delle potenzialità di lavoro e conseguentemente agli alti costi di esercizio delle apparecchiature.

Ad esempio, il brevetto per invenzione industriale italiano No. 1 262 260 illustra un sistema a due stadi: un primo stadio di compattazione, in cui il materiale da trattare viene pressato, a temperatura ambiente, privandolo dell'acqua di prima imbibizione; e un secondo stadio di essiccazione, in cui il materiale di rifiuto pretrattato viene lasciato all'interno di un forno, sul mantello laterale del quale è applicato uno scatolare in cui passa un fluido termovettore con funzione di somministrazione di calore al materiale. Durante questa seconda fase il rifiuto viene privato dell'acqua residua mediante evaporazione e il vapore prodotto fuoriesce attraverso delle aperture ricavate sulla superficie laterale del forno.

Questo tipo di sistema presenta diversi inconvenienti: infatti non è possibile ottenere un regolare regime idraulico del fluido termovettore, il che va a scapito dell'ottimizzazione dello scambio termico, né sono soddisfacenti le capacità di resistenza

ING. BARZANO & ZAMARRO ROMA SPA

del corpo del forno, anche a fronte di modeste sollecitazioni di pressione, a causa delle aperture sulla superficie laterale della camera di riscaldamento necessarie per la fuoriuscita del vapore.

Ancora, la presenza di dette aperture laterali riduce la superficie di contatto tra il materiale di rifiuto e le zone calde, a detrimento dell'efficienza dell'essiccazione.

Una soluzione più avanzata è descritta nel brevetto europeo EP 0 663 227 B1, relativo ad un apparecchio compattatore essiccatore del tipo a gabbia per materiali di rifiuto, comprendente un corpo di forma cilindrica per contenere i materiali di rifiuto che debbono essere trattati e due robuste piastre di pressatura per compattarli, dette piastre di pressatura essendo disposte una opposte all'altra e operando come basi mobili di detto corpo di forma cilindrica.

Rispetto alla tecnica precedente, il brevetto europeo EP 1 066 490 B1, a nome dello stesso richiedente, presenta caratteristiche innovative che permettono di ottenere risultati migliori. Esso descrive un impianto compattatore essiccatore del tipo a gabbia, dotato di un corpo di forma cilindrica costituito da tubi longitudinali disposti lungo le generatri-

ING. BARZANO & ZANARDI ROMA SPA



)

THE BATTLE OF BULL RUN

●

L'impianto, analogamente a quelli della tecnica precedente, necessita di una sezione di pretrattamento, in cui il materiale di rifiuto viene pressato a

temperatura ambiente per allontanare la frazione liquida superficiale costituita dall'acqua di imbibizione. All'apparecchio compattatore essiccatore arriva quindi una carica già sgrondata, dalla quale, per effetto dell'ulteriore trattamento di pressoecciccazione, viene estratta per evaporazione anche la rimanente acqua di costituzione e contemporaneamente si riduce ulteriormente il volume della massa trattata.

L'impianto lavora quindi secondo modalità di conduzione in discontinuo. Infatti, i materiali di rifiuto vengono alimentati alla sezione di pretrattamento, in cui subiscono la prima sgrondatura e da cui vengono estratti per essere inviati al compattatore essiccatore, dove sono sottoposti all'inertizzazione prima di essere prelevati ed inviati allo stoccaggio.

La soluzione proposta nel brevetto EP 1 066 490 B1 è tale da evitare qualsiasi problema di regime idraulico del fluido termovettore di riscaldamento e da risolvere in maniera ineccepibile il problema della fuoriuscita del vapore.

Inoltre, la struttura totalmente originale del compattatore essiccatore a gabbia si presenta solida e perfettamente resistente alle sollecitazioni termiche e meccaniche sviluppate nel corso del funziona-

mento.

Allo stesso tempo, il compattatore essiccatore secondo il brevetto EP 1 066 490 B1 presenta alcuni limiti che ne riducono l'efficienza.

In primo luogo, il regime termico che si stabilisce all'interno del materiale di rifiuto contenuto nel cilindro ha un andamento logaritmico; la lenta crescita della temperatura, andando verso il centro della massa da trattare, pregiudica il raggiungimento delle temperature di progetto e la loro uniforme distribuzione nel manufatto in tempi brevi.

Inoltre, la disposizione dei tubi lungo le generatrici del corpo cilindrico comporta inevitabilmente che la superficie di scambio effettivamente utilizzabile, ovvero effettivamente a contatto con il materiale da trattare, è solo quella rivolta verso l'interno del corpo cilindrico, ovvero una percentuale ridotta dell'intera superficie riscaldante dei tubi.

Queste due limitazioni imporrebbero soluzioni contrapposte, infatti se da un lato, per aumentare la frazione utile della superficie di scambio, occorrerebbe aumentare il diametro del corpo cilindrico che costituisce il compattatore essiccatore, dall'altro l'andamento logaritmico del regime termico imporrebbe

ING. BARTOLO A. ZANARDI ROMA SPA

la costruzione di impianti con diametro ridotto, il che comporterebbe peraltro la necessità di costruire impianti più lunghi oppure costituiti da più compattatori essiccatori che operano in parallelo, per mantenere inalterata la stessa capacità volumetrica standard.

Infine, un'ulteriore limitazione è dovuta alle difficoltà di coordinamento dei sincronismi delle sequenze cicliche di carico, di compattazione e di espulsione dall'impianto, che portano inevitabilmente al frazionamento del flusso operativo in molteplici step intervallati da spazi temporali prolungati e conseguentemente ad una diminuzione della produttività.

Molto meglio sarebbe disporre di un compattatore essiccatore di volume minore ma in grado di trattare quantità maggiori di rifiuti, riducendo i tempi del processo di essiccazione e permettendo di operare in continuo.

In questo contesto viene ad inserirsi la soluzione secondo la presente invenzione, in accordo alla quale i precedenti scopi sono raggiunti per mezzo di un impianto compattatore essiccatore a gabbia, modificato strutturalmente in modo da aumentare la frazione media utile come superficie di scambio dei tubi

ING. BARZANO & ZANARDI ROMA SpA



percorsi dal fluido termovettore e contemporaneamente permettere la conduzione in continuo dell'impianto.

Per raggiungere gli scopi di cui sopra, viene proposto secondo la presente invenzione di inserire all'interno dell'impianto compattatore essiccatore a gabbia, per tutta la sua lunghezza, opportunamente dimensionata, ulteriori sorgenti di calore, costituite da tubi attraversati da fluido termovettore. I tubi aggiunti, oltre a trovarsi disposti in mezzo alla massa dei rifiuti, e di conseguenza ad offrire una superficie utile allo scambio molto maggiore rispetto a quanto accade per i tubi che costituiscono il perimetro esterno della gabbia, possono essere disposti in modo da suddividere il compattatore essiccatore di rifiuti in più sezioni per tutta la sua lunghezza, ogni sezione avendo un diametro equivalente minore del diametro della gabbia e quindi essendo più efficiente dal punto di vista della trasmissione del calore alla massa di rifiuti. Conseguentemente, la temperatura della massa trattata raggiunge i valori di progetto in tempi minori.

La disposizione dei tubi realizzata secondo la presente invenzione permette altresì di ottenere una migliore resistenza del dispositivo alle sollecitazioni meccaniche e termiche, con la conseguenza che

MAC. PARZANO & C. S.p.A.

diventa possibile affidare al compattatore essiccatore a gabbia anche il compito di pressatura che negli impianti noti viene svolto nella sezione di compattazione a temperatura ambiente posizionata a monte del compattatore essiccatore.

L'eliminazione della sezione di pretrattamento consente, mediante una tramoggia, di alimentare direttamente il compattatore essiccatore con i materiali di rifiuto da trattare. Conseguentemente è possibile operare l'impianto in continuo.

La marcia in continuo presenta ulteriori vantaggi tra i quali:

- un'ulteriore riduzione dei tempi totali di trattamento,
- l'aumento della produttività specifica,
- la riduzione del numero di moduli che compongono l'impianto,
- l'ottimizzazione della corsa degli steli spintori,
- il contenimento dei costi di investimento,
- l'abbattimento dei costi operativi.

L'apparecchio compattatore essiccatore secondo la presente invenzione può essere convenientemente utilizzato per l'essiccazione e la pressatura di materiale di rifiuto solido di qualsiasi natura, avente un grado di umidità anche superiore al 40%, sia esso

derivato da attività civili o industriali, in quantità tali da essere inserita in cicli operativi anche dell'ordine di 600 + 1000 tonnellate per turno di lavoro, con conseguente contenimento del costo totale di gestione per chilogrammo di rifiuto trattato.

Forma pertanto oggetto specifico della presente invenzione un apparecchio compattatore essiccatore del tipo a gabbia per materiali di rifiuto, comprendente un corpo di forma cilindrica e almeno una coppia di piastre di pressatura, detto corpo di forma cilindrica essendo costituito da tubi longitudinali di riscaldamento, percorsi da un fluido termovettore, disposti lungo le generatrici del cilindro e distanziati tra loro, in modo da formare delle fessure longitudinali per la fuoriuscita di vapore ma non per la fuoriuscita di materiale, vincolati per mezzo di cerchi di ritegno, predisposti con dato interasse, e dette piastre di pressatura essendo disposte opposte l'una all'altra, operando come basi mobili di detto corpo di forma cilindrica ed agendo come pistoni di pressatura, il vapore d'acqua generato dall'operazione di riscaldamento di detti materiali di rifiuto essendo scaricato attraverso le fessure longitudinali formate tra detti tubi di riscaldamento, che comprende ulteriori sorgenti di calore, disposte all'interno

ING. CARLO A. ZANARDI ROMA SPA

dell'apparecchio compattatore essiccatore a gabbia, per tutta la sua lunghezza, costituite da almeno un tubo attraversato da fluido termovettore, mezzi per l'ingresso del materiale da trattare, in posizione prossima ad una delle due estremità, e mezzi di raccolta del materiale trattato, in corrispondenza dell'estremità opposta.

In particolare, secondo l'invenzione, dette ulteriori sorgenti di calore comprendono più tubi attraversati da fluido termovettore e disposti, allineati tra loro, distanziati gli uni dagli altri, in modo da suddividere il volume interno del corpo cilindrico in sezioni tra loro collegate, preferibilmente in quattro sezioni equivalenti, per ogni sezione essendo prevista una coppia di piastre di pressatura opposte, sagomate sulla forma di ciascuna sezione.

Secondo la presente invenzione dette piastre di pressatura sono sagomate in modo che il profilo rivolto verso la superficie esterna della gabbia, e opzionalmente anche il profilo rivolto verso le ulteriori sorgenti di calore possano avere profilo a selle, in modo che le cuspidi definite tra una sella e l'altra siano insinuate nello spazio che si presenta tra un tubo e l'altro.

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SPA



In particolare, secondo l'invenzione, dette sorgenti ulteriori di calore sono vincolate per mezzo di una struttura di contenimento, costituita da più piastre di ritegno, predisposte con dato interasse.

Sempre secondo l'invenzione, l'apparecchio compattatore essiccatore comprende collettori di ingresso e di uscita di detto fluido termovettore nei tubi, collegati attraverso raccordi flessibili, in modo da permettere una distribuzione uniforme del fluido nei tubi, preferibilmente detti collettori essendo disposti in modo che il verso del flusso all'interno di ogni singolo tubo è opposto a quello del tubo adiacente.

Ancora secondo la presente invenzione, detti mezzi per l'ingresso del materiale da trattare comprendono una tramoggia di carico, da cui i rifiuti cadono in una camera di carico all'estremità di ingresso del corpo cilindrico.

Inoltre, secondo l'invenzione, detto apparecchio compattatore essiccatore comprende ulteriormente un carter di materiale termoisolante che incorpora strettamente detto corpo di forma cilindrica, con funzione di collettore del vapore fuoriuscente da dette fessure longitudinali e posto in depressione da una unità moto-condensante a ciclo chiuso in modo che

ING. DANIELI & ZANNO RINA SPA

detto apparecchio non abbia alcun impatto né sull'ambiente di lavoro, né su quello esterno.

Sempre secondo l'invenzione detti cerchioni di ritegno sono montati su una serie di mezzi di appoggio e di scorrimento formanti una struttura labile iperstatica, allo scopo di minimizzare gli effetti delle tensioni derivanti dagli elevati gradienti termici sviluppati, nonché dalle spinte radiali dovute alle forze di compressione esercitate dalle piastre pressorie contrapposte.

Forma inoltre un secondo oggetto specifico della presente invenzione un procedimento per la compattazione e l'essiccazione di rifiuti mediante un apparecchio compattatore essiccatore come precedentemente, che, a regime, comprende le seguenti fasi, che si ripetono ciclicamente:

- ritirare le piastre di pressatura di entrambi i lati dell'apparecchio fino ai rispettivi punti morti inferiori,
- inserire nel compattatore essiccatore alla temperatura di esercizio, che già contiene una certa quantità di rifiuti introdotti durante i cicli precedenti, una quantità di progetto di carica di materiale da trattare,
- azionare le piastre di pressatura del lato di in-

gresso del materiale, in modo che pressino il materiale introdotto con la nuova carica contro il materiale già presente nel corpo cilindrico del compattatore essiccatore, spingendolo in modo che una frazione del materiale, all'estremità opposta a quella di ingresso del materiale sia fatta uscire dall'apparecchio,

- ritirare le piastre di pressatura del lato di ingresso del materiale fino al punto morto inferiore,
- prelevare la quantità di materiale uscito dall'apparecchio,
- azionare le piastre di pressatura di entrambi i lati dell'apparecchio, in modo che pressino il materiale in esso contenuto,
- ripetere il ciclo dalla prima fase.

Secondo l'invenzione, le condizioni di marcia a regime vengono raggiunte mediante le seguenti fasi, partendo ad apparecchio vuoto:

- far fluire il fluido termovettore nei tubi, per raggiungere le temperature di esercizio,
- ritirare le piastre di pressatura di entrambi i lati dell'apparecchio fino ai rispettivi punti morti inferiori,
- inserire nel compattatore essiccatore, che si trova alla temperatura di esercizio, una carica di materia-

le da trattare,

- azionare le piastre di pressatura di entrambi i lati dell'apparecchio, in modo che pressino e movimentino il materiale in esso contenuto, dette fasi essendo ripetute ciclicamente fino a raggiungere il grado di riempimento di progetto.

Ulteriori particolarità e vantaggi della presente invenzione appariranno evidenti dal seguito della descrizione con riferimento ai disegni allegati, in cui è rappresentata a titolo illustrativo e non restrittivo la preferita forma di realizzazione.

Nei disegni:

la Figura 1 mostra una vista in verticale laterale schematica in sezione longitudinale di un apparecchio secondo la presente invenzione,

la Figura 2 mostra una vista in verticale frontale schematica in sezione trasversale dell'apparecchio della Figura 1,

la Figura 3 mostra una vista in prospettiva del particolare della gabbia a corpo cilindrico dell'apparecchio della Figura 1.

Con riferimento ora alle Figure, si vede che il corpo principale dell'apparecchio compattatore essiccatore dell'invenzione consiste di un corpo cilindrico 1 realizzato da un assieme di tubi 2 percorsi da

ING. BARZANO & ZANARDI ROMA SPA



un fluido termovettore, disposti lungo le generatrici del cilindro. All'interno dei tubi 2 viene perciò definito un vano cilindrico, a sua volta suddiviso in quattro sezioni equivalenti per mezzo di ulteriori tubi, anch'essi attraversati dal fluido termovettore, disposti in forma di croce. Il materiale di rifiuto che deve essere compattato ed essiccato viene caricato nell'apparecchio dall'alto, in una camera di carico 12 in prossimità di una delle due basi del corpo cilindrico, per mezzo di una tramoggia 3. In virtù del calore scambiato dai tubi, l'apparecchio riscalda il materiale di rifiuto caricato, agendo come un vero e proprio forno.

Inoltre, date le buone capacità che i tubi hanno di lavorare come travi, essi sono dimensionati e vincolati in modo che il corpo laterale di forma cilindrica assolva anche il compito di struttura portante del materiale da trattare, in grado di reagire alle sollecitazioni pressorie e termiche sviluppate durante il funzionamento.

I tubi 2 che formano il corpo cilindrico e che ulteriormente lo suddividono in quattro sezioni sono percorsi da un fluido termovettore avente temperature di 170 - 190°C; essi sono vincolati insieme rispettivamente per mezzo di cerchioni di ritegno 4 i tubi

RECEIVED
FEB 21 1964
U.S. AIR FORCE
RESEARCH
AND
DEVELOPMENT
OFFICE
WASHINGTON
D.C.

che costituiscono il corpo cilindrico laterale e per mezzo di piastre di ritegno 5, conformate a croce, i tubi che suddividono il corpo cilindrico in quattro sezioni. Detti cerchioni di ritegno 4 e dette piastre di ritegno 5 sono predisposti con dato interasse per assicurare la stabilità dei tubi sollecitati dalla spinta radiale esercitata dal materiale pressato e dai gradienti termici. Queste strutture di ritegno presentano una sede disegnata sul profilo dei tubi stessi.

La spinta assiale longitudinale per la compattazione del materiale di rifiuto contenuto nel corpo cilindrico 1 viene esercitata premendo su ambedue i lati contrapposti della massa di materiale mediante quattro coppie di piastre di pressatura 6, opportunamente sagomate per inserirsi nel vano interno di ogni sezione del corpo cilindrico e particolarmente prevedendo, in corrispondenza della parete laterale, delle cuspidi insinuate nello spazio che si presenta tra un tubo e l'altro.

I tubi 2 comunicano con collettori di ingresso 7 e di uscita 8 del fluido diatermico collegati per mezzo di tubi flessibili alla parte esterna del corpo cilindrico dell'apparecchio compattatore essiccatore a gabbia per non ostacolare i movimenti delle piastre

ING. BARZANO & ZAMARRO ROMA S.p.A.

di pressatura 6, le quali operano come pistoni all'interno delle diverse sezioni del corpo cilindrico 1. In particolare, i collettori di ingresso e di uscita sono alternati in modo che il lato di ingresso di ogni tubo corrisponda al lato di uscita del tubo adiacente.

Il corpo cilindrico a gabbia 1 è montato su vincoli a terra costituiti da pattini scorrevoli 9 opportunamente predisposti così da realizzare una struttura labile iperstatica capace di minimizzare gli effetti delle tensioni derivanti dagli elevati gradienti termici sviluppati, nonché dalle spinte longitudinali dovute alle forze di compressione esercitate dalle piastre di pressatura 6.

Elemento fondamentale della presente invenzione è la particolare disposizione geometrica dei tubi 2 che fungono, come già detto, da sorgenti di calore e struttura di contenimento. Essi sono disposti secondo due diverse funzioni, la maggior parte lungo le generatrici del corpo cilindrico, opportunamente distanziati tra loro in modo da lasciare una serie di fessure longitudinali fra un tubo e l'altro, necessarie per la fuoriuscita del vapore; la parte rimanente secondo due direzioni ortogonali tra loro, a formare una croce che suddivide detto corpo cilindrico in

quattro sezioni equivalenti, anch'essi distanziati tra loro.

Le fessure longitudinali lungo la parete laterale del corpo cilindrico 1, sono estremamente efficaci non solo come vie di fuga del vapore, ma anche come elemento adiuvante nello scambio di calore tra i tubi 2 ed il materiale da trattare, in virtù della propria sezione a cuspidi, decrescente verso l'esterno, così da offrire al materiale sospinto dalla pressione una resistenza graduale e naturalmente sempre più elevata, che terminerà quando le forze di compressione si saranno stabilizzate sui valori di progetto, garantendo la non fuoriuscita del materiale in corso di trattamento.

I tubi disposti a croce all'interno del corpo cilindrico, vengono a trovarsi in mezzo alla massa dei rifiuti: essi saranno a contatto con il materiale da trattare per una frazione della loro superficie molto maggiore rispetto a quanto accade per i tubi che costituiscono il corpo cilindrico, ogni tubo affacciandosi su due diverse sezioni dell'apparecchio. Di conseguenza, per questi tubi aumenta la superficie utile allo scambio termico del calore ceduto dal fluido termovettore al materiale da trattare.

Inoltre, la divisione in sezioni configura più

ING. BAZZANO & ZANARDI ING.



gabbie di diametro equivalente minore del diametro del corpo cilindrico principale: la minore area trasversale di ogni sezione permette di raggiungere una maggiore efficienza di trasmissione del calore alla massa di rifiuti. Conseguentemente, la temperatura della massa trattata raggiunge i valori di progetto in tempi minori.

Il complesso del corpo cilindrico 1, infine, è racchiuso da un carter 10 di materiale termoisolante, con funzione di collettore del vapore che si libera attraverso le dette vie di fuga, il quale è posto in depressione, attraverso un condotto 11, da una unità moto-condensante operante a ciclo chiuso, affinché l'impianto non abbia alcun impatto né con l'ambiente esterno, né con quello di lavoro.

La struttura dell'apparecchio compattatore essiccatore secondo la presente invenzione, permette altresì di ottenere una migliore resistenza del dispositivo alle sollecitazioni meccaniche e termiche, in quanto i tubi si comportano come travi molto resistenti, anche se di piccolo spessore.

Come prima conseguenza, l'apparecchio compattatore essiccatore è realizzabile con materiali di bassa e media resistenza meccanica, con la sicurezza, a differenza dei materiali di elevata resistenza mecca-

nica, di poter risolvere le problematiche relative alla corrosione generale, che, in definitiva, può essere controllata con adeguato sovradimensionamento delle strutture.

Sotto questo aspetto, si comprende che i trattamenti superficiali idonei ad impartire ai tubi resistenza alla abrasione sono resi possibili grazie alla possibilità di impiegare acciai basso-legati.

Inoltre diventa possibile affidare al compattatore essiccatore a gabbia anche il compito di pressatura che negli impianti noti viene svolto nella sezione di compattazione a temperatura ambiente posizionata a monte del forno.

L'eliminazione della sezione di pretrattamento consente, mediante i mezzi di carico del materiale di rifiuto e opportuni accorgimenti per regolare il recupero del materiale trattato, di operare l'impianto in continuo.

Il caricamento dell'apparecchio, durante l'avvio, prevede di riscaldare il forno facendo fluire il fluido termovettore alla temperatura di progetto all'interno dei tubi, quindi contempla un andamento ciclico composto di tre fasi, la prima delle quali consiste nel ritirare le piastre di pressatura 6 fino ai rispettivi punti morti, in modo che non contrasti-

ING. BAZZANO & ZANARDI R.L. 322

no con l'inserimento del materiale da trattare. La seconda fase comporta l'inserimento del materiale di rifiuto che viene fatto cadere, in quantità ridotte rispetto alle capacità di carico dell'apparecchio stesso, dalla tramoggia 3 nella camera di carico 12. Quindi si chiude la bocca della tramoggia e le piastre di pressatura 6 spingono il materiale dentro il corpo cilindrico 1 e successivamente da entrambi i lati, comprimendolo e sospingendolo nel compattatore essiccatore in direzione del lato opposto a quello di ingresso.

Questa operazione viene ripetuta un certo numero di volte, fino a raggiungere il grado di riempimento compatibile con i dati di progetto, che vengono impostati in base a calcoli ingegneristici che tengono conto del coefficiente di attrito interno ed esterno del materiale (e quindi della sua natura e pezzatura) e del tempo di permanenza nell'apparecchio necessario all'inertizzazione (funzione del grado di umidità del materiale da trattare e del grado di umidità residua richiesto).

Durante questa fase di riempimento, il fluido termovettore viene sempre mantenuto su valori di temperatura di regime. Si evitano così pendolamenti nell'andamento termico, con conseguente risparmio

IG BAZZANO & ZUCCHETTI

energetico e riduzione dei processi di corrosione.

Trascorsa questa prima fase, che già comporta un certo avanzamento dell'operazione di compattazione ed essiccazione del materiale, inizia il funzionamento a regime dell'apparecchio.

Si tenga conto che, per tutta la sua lunghezza, il compattatore essiccatore oggetto dell'invenzione costituisce un ambiente in cui ogni porzione ha la stessa temperatura della porzione a monte e di quella a valle. Ciò comporta che si può cedere calore, con identiche modalità, sia che il materiale da trattare sia posizionato su coordinate fisse dell'apparecchio, sia che lo stesso si muova rispetto all'apparecchio, traslando dalla bocca di carico alla bocca di uscita.

Ogni nuova carica di materiale introdotta nell'apparecchio subirà il seguente trattamento, composto di una fase di inserimento, una fase di trattamento che si ripete per un numero totale di cicli che dipende da parametri di progetto e una fase di prelievo del materiale trattato.

Durante la fase di inserimento, il materiale da trattare viene fatto cadere dalla tramoggia 3 nella camera di carico 12, mentre le piastre di pressatura 6 si trovano nei rispettivi punti morti inferiori. Quindi la carica, che qui viene descritta come rife-

ING. BARZANO & ZANARDI



rimento, viene pressata dalle piastre di pressatura 6, lato ingresso, nel corpo cilindrico 1 dell'apparecchio, contro la parte di materiale introdotto precedentemente, che a sua volta è pressata dalle rispettive piastre di pressatura dal lato dell'uscita.

Quindi, le piastre dal lato dell'uscita si ritirano e tutto il materiale viene fatto avanzare in direzione dell'uscita, una parte del materiale giungendo in prossimità della bocca di uscita e venendo prelevata.

Dopodiché, anche le piastre dal lato di ingresso si ritirano e una nuova carica viene fatta cadere nella camera di carico, viene spinta nel corpo cilindrico e compressa contro la carica di riferimento, introdotta nel ciclo immediatamente precedente, e con essa contro tutto il materiale immesso precedentemente, contribuendo prima a comprimerla ulteriormente e poi a spostarla verso l'uscita.

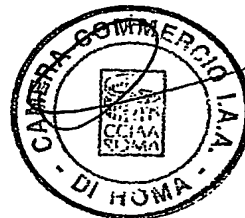
Dopo un certo numero di cicli, durante i quali essa continua ad essiccarsi per opera del trasferimento di calore operato dal fluido termovettore attraverso la superficie di scambio offerta dai tubi, la carica di riferimento giunge in corrispondenza dell'uscita e viene prelevata.

In questo modo, variando il numero di cicli di permanenza del rifiuto nell'apparecchio, ovvero variando la lunghezza o la quantità di carica immessa di volta in volta, è possibile trattare in regime continuo il materiale, fino ad ottenere il desiderato grado di essiccazione e pressatura.

La presente invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo sue forme preferite di realizzazione, ma è da intendersi che variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti nel ramo senza per questo uscire dal relativo ambito di protezione, come definito dalle rivendicazioni allegate.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliencio
(N° d'iscr. 171)

Antonio Taliencio



ING. BARZANO & ZANARDI ROMA SPA

RM 2002 A 000504

Rivendicazioni

1. Apparecchio compattatore essiccatore del tipo a gabbia per materiali di rifiuto, comprendente un corpo di forma cilindrica e almeno una coppia di piastre di pressatura, detto corpo di forma cilindrica essendo costituito da tubi longitudinali di riscaldamento, percorsi da un fluido termovettore, disposti lungo le generatrici del cilindro e distanziati tra loro, in modo da formare delle fessure longitudinali per la fuoriuscita di vapore ma non per la fuoriuscita di materiale, vincolati per mezzo di cerchioni di ritegno, predisposti con dato interasse, e dette piastre di pressatura essendo disposte opposte l'una all'altra, operando come basi mobili di detto corpo di forma cilindrica ed agendo come pistoncini di pressatura, il vapore d'acqua generato dall'operazione di riscaldamento di detti materiali di rifiuto essendo scaricato attraverso le fessure longitudinali formate tra detti tubi di riscaldamento, caratterizzato dal fatto che comprende ulteriori sorgenti di calore, disposte all'interno dell'apparecchio compattatore essiccatore a gabbia, per tutta la sua lunghezza, costituite da almeno un tubo attraversato da fluido termovettore, mezzi per l'ingresso del materiale da trattare, in posizione prossima ad una delle due

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SPA

estremità, e mezzi di raccolta del materiale trattato, in corrispondenza dell'estremità opposta.

2. Apparecchio compattatore essiccatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette ulteriori sorgenti di calore comprendono più tubi attraversati da fluido termovettore e disposti, allineati tra loro, distanziati gli uni dagli altri, in modo da suddividere il volume interno del corpo cilindrico in sezioni tra loro collegate, per ogni sezione essendo prevista una coppia di piastre di pressatura opposte, sagomate sulla forma di ciascuna sezione.

3. Apparecchio compattatore essiccatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che dette ulteriori sorgenti di calore sono disposte, allineate tra loro, distanziate le une dalle altre per permettere il passaggio di materiale da trattare, in modo da suddividere il volume interno del corpo cilindrico in quattro sezioni equivalenti, ognuna dotata di una coppia di piastre di pressatura opposte, sagomate sulla forma di ciascuna sezione.

4. Apparecchio compattatore essiccatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette piastre di pressatura sono sagomate in modo che il profilo rivolto verso la

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SPA



superficie esterna della gabbia abbia profilo a selle, in modo che le cuspidi definite tra una sella e l'altra siano insinuate nello spazio che si presenta tra un tubo e l'altro.

5. Apparecchio compattatore essiccatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette piastre di pressatura sono sagomate in modo che il profilo rivolto verso le ulteriori sorgenti di calore abbia profilo a selle, in modo che le cuspidi definite tra una sella e l'altra siano insinuate nello spazio che si presenta tra un tubo e l'altro.

6. Apparecchio compattatore essiccatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette sorgenti ulteriori di calore sono vincolate per mezzo di una struttura di contenimento, costituita da più piastre di ritegno, predisposte con dato interasse.

7. Apparecchio compattatore essiccatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende collettori di ingresso e di uscita di detto fluido termovettore nei tubi, collegati attraverso raccordi flessibili, in modo da permettere una distribuzione uniforme del fluido nei tubi.

8. Apparecchio compattatore essiccatore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detti collettori di ingresso e di uscita di detto fluido termovettore nei tubi, sono disposti in modo che il verso del flusso all'interno di ogni singolo tubo è opposto a quello del tubo adiacente.

9. Apparecchio compattatore essiccatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi per l'ingresso del materiale da trattare comprendono una tramoggia di carico, da cui i rifiuti cadono in una camera di carico all'estremità di ingresso del corpo cilindrico.

10. Apparecchio compattatore essiccatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende ulteriormente un carter di materiale termoisolante che incorpora strettamente detto corpo di forma cilindrica, con funzione di collettore del vapore fuoriuscente da dette fessure longitudinali e posto in depressione da una unità moto-condensante a ciclo chiuso in modo che detto apparecchio non abbia alcun impatto né sull'ambiente di lavoro, né su quello esterno.

11. Apparecchio compattatore essiccatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, ca-

atterizzato dal fatto che detti cerchioni di ritegno sono montati su una serie di mezzi di appoggio e di scorrimento formanti una struttura labile iperstatica, allo scopo di minimizzare gli effetti delle tensioni derivanti dagli elevati gradienti termici sviluppati, nonché dalle spinte radiali dovute alle forze di compressione esercitate dalle piastre pressorie contrapposte.

12. Procedimento per la compattazione e l'essiccazione di rifiuti mediante un apparecchio compattatore essiccatore come definito in una qualsiasi delle rivendicazioni 1-11, caratterizzato dal fatto che, a regime, comprende le seguenti fasi, che si ripetono ciclicamente:

- ritirare le piastre di pressatura di entrambi i lati dell'apparecchio fino ai rispettivi punti morti inferiori,
- inserire nel compattatore essiccatore alla temperatura di esercizio, che già contiene una certa quantità di rifiuti introdotti durante i cicli precedenti, una quantità di progetto di carica di materiale da trattare,
- azionare le piastre di pressatura del lato di ingresso del materiale, in modo che pressino il materiale introdotto con la nuova carica contro il mate-

ING. ARZUFFI & ZANARDI ROMA SPA

riale già presente nel corpo cilindrico del compattatore essiccatore, spingendolo in modo che una frazione del materiale, all'estremità opposta a quella di ingresso del materiale sia fatta uscire dall'apparecchio,

- ritirare le piastre di pressatura del lato di ingresso del materiale fino al punto morto inferiore,
- prelevare la quantità di materiale uscito dall'apparecchio,
- azionare le piastre di pressatura di entrambi i lati dell'apparecchio, in modo che pressino il materiale in esso contenuto,
- ripetere il ciclo dalla prima fase.

13. Procedimento per la compattazione e l'essiccazione di rifiuti secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che le condizioni di marcia a regime vengono raggiunte mediante le seguenti fasi, partendo ad apparecchio vuoto:

- far fluire il fluido termovettore nei tubi, per raggiungere le temperature di esercizio,
- ritirare le piastre di pressatura di entrambi i lati dell'apparecchio fino ai rispettivi punti morti inferiori,
- inserire nel compattatore essiccatore, che si trova alla temperatura di esercizio, una carica di materia-

ING. BARZANO & ZANARDI ROMA SPA



le da trattare,

- azionare le piastre di pressatura di entrambi i lati dell'apparecchio, in modo che pressino e movimentino il materiale in esso contenuto, dette fasi essendo ripetute ciclicamente fino a raggiungere il grado di riempimento di progetto.

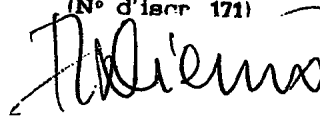
Roma, - 4 OTT. 2002

p.p.: Antonio LA GIOIA

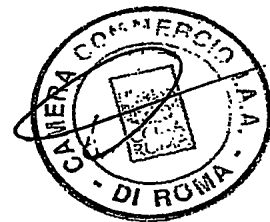
ING. BARZANÒ & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliervo
(N° d'iscr 171)

FS/



ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SPA



RM 2002 A 000504

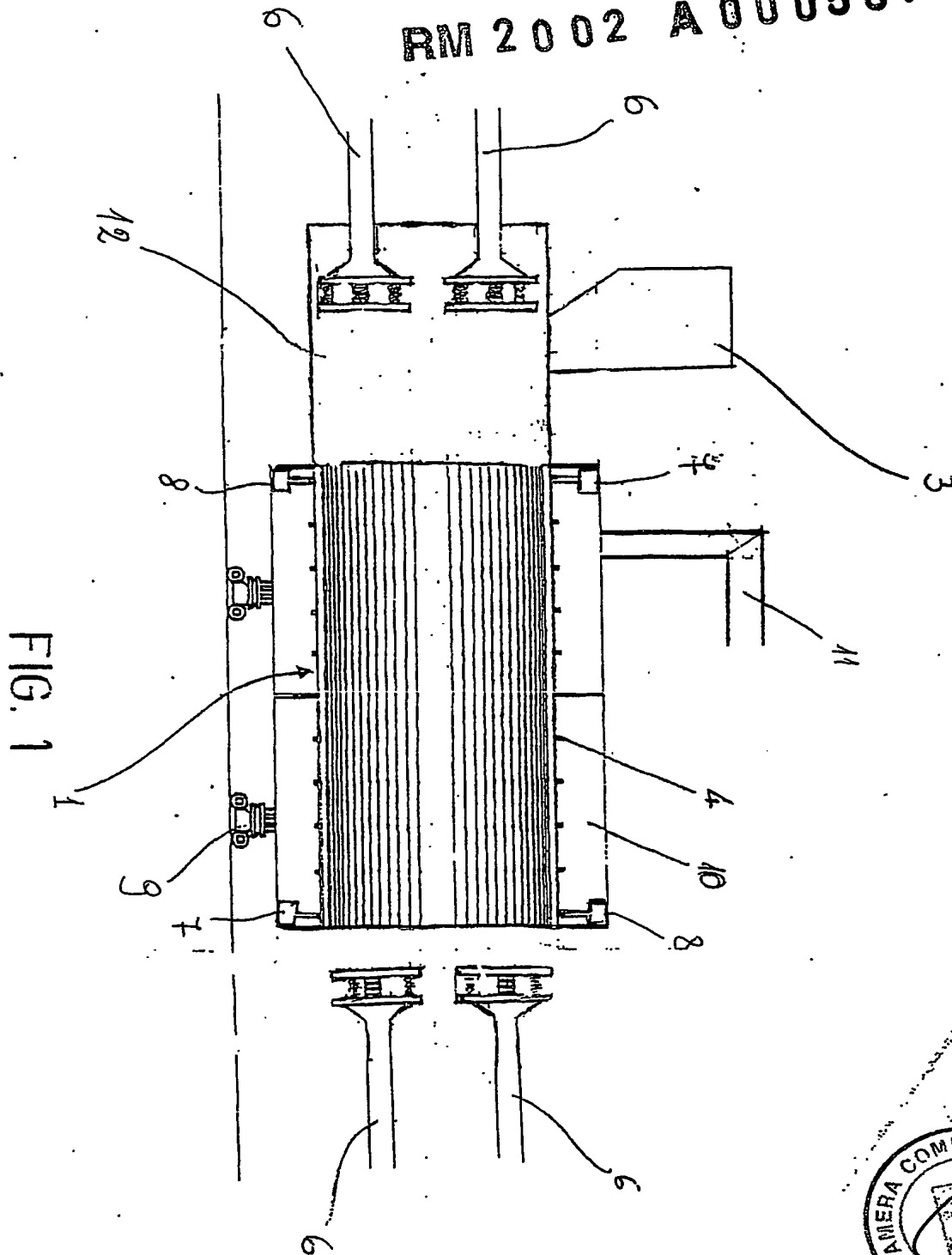
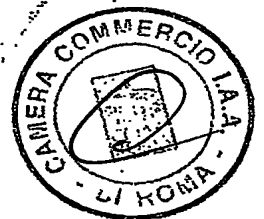


FIG. 1

p.p.: LA GIOIA Antonio
Ing. Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

UN MANDATARIO
per sé e per gli altri
Antonio Taliervo
(N° d'iscr. 171)

Taliervo



RM 2002 A 000504

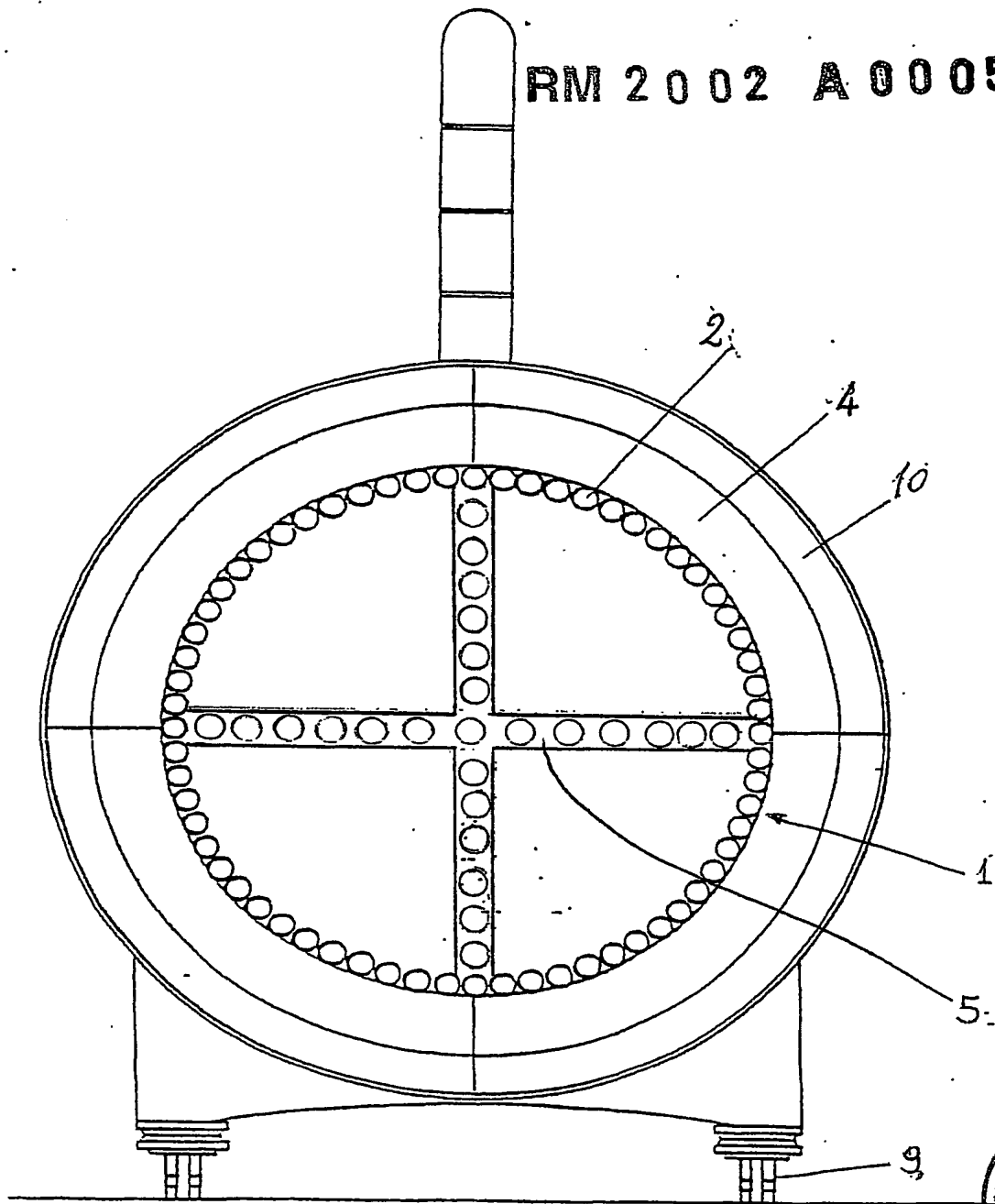


FIG. 2

p.p.: LA GIOIA Antonio
Ing. Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliencio
(N° d'iscr. 171)

Antonio Taliencio

RM 2002 A 000504

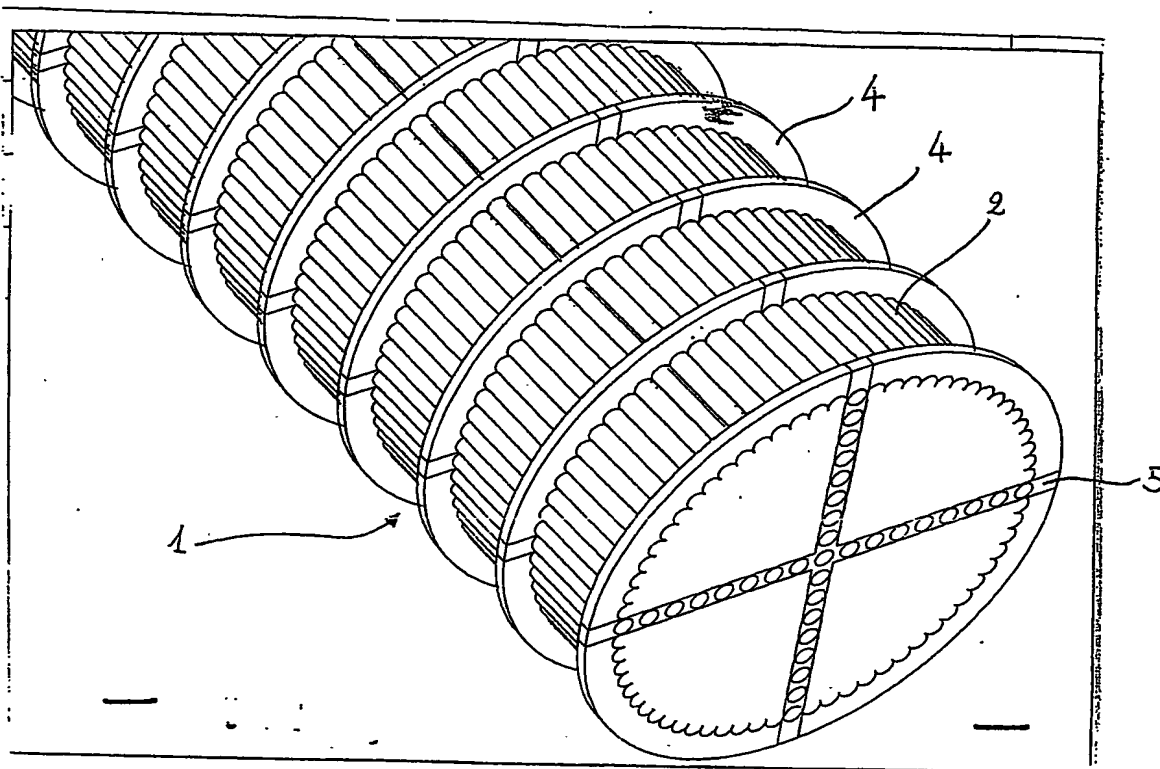
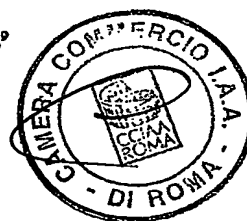


FIG. 3



UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliencio
(N° d'isoz. 171)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.